



Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON
MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, NAUKU, KULTURU I SPORT

KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA
RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA
ZA GIMNAZIJE

Zenica, juni 2023.



**Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON
MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, NAUKU, KULTURU I SPORT**

KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA

RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA

ZA GIMNAZIJE

Zenica, juni 2023.

Kurikulum nastavnog predmeta Razvoj mobilnih aplikacija za gimnazije

Izdavač: Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona

Za izdavača: Draženka Subašić, ministrica

Voditeljica Stručnog tima:

Aida Salkić, direktorica Pedagoškog zavoda Zenica

Grupa za izradu predmetnog kurikulumu:

mr.sc. Adin Begić, voditelj

mr.sc. Edin Hadžikadunić, koordinator

dr.sc. Almir Sivro, koordinator

Mujo Zeničanin, dipl.ing., član

Zerina Šehović, prof., član

mr.sc. Mehmed Ahmetagić, član

Recenzenti:

prof.dr. Edin Berberović

Ajla Halilović, MA

Tehnička priprema i uređenje:

Pedagoški zavod Zenica

SADRŽAJ

A/ OPIS PREDMETA	4
B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA	6
C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA	7
D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	9
GIMNAZIJA	9
4. razred gimnazije	9
E/ UČENJE I PODUČAVANJE	13
F/ VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU	15
G/ PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA	17

A/ OPIS PREDMETA

Učenje predmeta Razvoj mobilnih aplikacija potiče učenike da samostalno i u grupi učestvuju i izrađuju aplikacije za mobilne smart uređaje. Svjesni smo ogromnog razvoja smart uređaja. Pametni telefoni predstavljaju neizostavan alat svakodnevnice naših učenika. Pretpostavlja se da je samo u 2020. godini bilo preko 35 milijardi preuzimanja Android i iOS aplikacija na mobilnim telefonima. Pretpostavka je da će do 2030. godine ovaj broj skočiti na 150 milijardi. Dovoljan je samo taj podatak da dođemo do zaključka da je izučavanje predmeta Razvoj mobilnih aplikacija itekako atraktivan i tražen kao kompetencija modernog informatičara. Izučavanjem ovog predmeta, učenici će proširiti postojeće znanje i uvidjeti nove mogućnosti uređaja koje svakodnevno koriste. Postići ćemo to da naši učenici bolje razumijevaju i otkrivaju virtualni svijet današnjice.

Korištenjem aplikacija za razvoj Android i iOS programa, učenici razvijaju vještine planiranja, razvoja, programiranja i objavljivanja aplikacija za mobilne uređaje. Također, voditi će računa o tome da štite svoje intelektualno vlasništvo i također učenici će provjeravati da li njihova aplikacija narušava neke sigurnosne aspekte. Naravno, učenici će imati mogućnost da se upoznaju sa raznim alatima koji doprinose razvoju mobilne aplikacije.

Učenje i podučavanje razvoja mobilnih aplikacija potiče i osigurava razvoj informatičke pismenosti, doprinosi cjelovitome razvoju učenika što se pozitivno odražava na razvoj svih temeljnih kompetencija. Razvoj mobilnih aplikacija predstavlja jedan od ključnih strategija razvijenih država. Izučavanjem ovog predmeta učenici će razvijati sposobnost kreativnog, kritičkog, strateškog i logičkog razmišljanja.

Pisanje koda za razvoj mobilnih aplikacija potiče i osigurava algoritamsko i logičko razumijevanje i razmišljanje kod učenika. Odabirom pravilnih kontrola učenik primjenjuje i testira ponašanje aplikacije u različitim uvjetima.

Kroz razvoj mobilnih aplikacija učenici će povećati svoje digitalne kompetencije prikupljanjem podataka i realizacijom aplikacije u nekom razvojnom okruženju. Također, radom u grupi učenici povećavaju i svoje socijalne kompetencije kroz uvažavanja drugačijih stavova i ideja u realizaciji problema.

Znanja koja su učenici stekli učenjem ovog predmeta moći će primijeniti i u drugim oblastima kao što su programiranje, baze podataka i programiranje web aplikacija. Također, učenici će moći primijeniti dosadašnja znanja o operativnim sistemima i sigurnosti informacija jer se programiranje mobilnih aplikacija često koristi znanjima zaštite podataka i informacija. Također, učenici će razvojem svojih aplikacija kreirati upite o korištenju resursa mobilnih uređaja (mikrofon, zvučnik, kamera), vodeći računa o zaštiti informacija.

Razumijevanje i razvoj mobilnih aplikacija pozitivno potiču razvoj učenika kao budućeg programera i informatičara. Predmet Razvoj mobilnih aplikacija je direktno povezan sa predmetom Programiranje i sa predmetom Baze podataka. Također, postoji velika povezanost sa informatikom kao predmetom i sa matematikom kroz razvoj aplikacija koje u sebi imaju matematičke i logičke probleme.

Učenje ovog predmeta se odvija interakcijom s drugima u odjeljenju te se podstiče rad u grupama. U podučavanju ovog predmeta, za većinu oblasti je potreban kabinet za informatiku, potrebno je stvoriti ugodno okruženje u kojem će se učenici lijepo osjećati i u kojem će biti maksimalno uključeni. Potrebno je omogućiti da maksimalno 2 učenika koriste jedan računar. Razvoj mobilnih aplikacija pripada oblastima rješavanja problema primjenom IKT-a i oblastima digitalnog društva. Podučava se u IV razredu gimnazije u informaciono-komunikacionom izbornom području, na bazi 30 nastavnih sati godišnje.

B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Razvoj mobilnih aplikacija su sljedeći:

1. Analizirati funkcionisanje pametnih uređaja i načine razvoja aplikacija za iste.
2. Razviti osobine potrebne za planiranje i razvoj aplikacija za Android i iOS sisteme.
3. Upravlјati Android i iOS projektom koristeći razvojno okruženje.
4. Koristiti različite alate za razvoj mobilnih aplikacija, koristiti alate za brzi razvoj aplikacija i obezbijediti sigurnost kreirane mobilne aplikacije.
5. Koristiti različite aplikacije za dizajn okruženja i njegovu integraciju u gotovu mobilnu aplikaciju.
6. Implementirati korisničko okruženje Android i iOS aplikacije, te izraditi i objaviti mobilnu aplikaciju.

C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA

Uvod

1. Generacije pametnih uređaja i historijski razvoj Android i iOS platformi.
2. Uvod u razvojno okruženje mobilnih uređaja.
3. Programiranje mobilnih aplikacija.
4. Sigurnost mobilnih aplikacija i pristup sistemima mobilnog uređaja.
5. Izrada aplikacija za mobilne uređaje.
6. Priprema i objavljivanje mobilnih aplikacija.

A. Informacione i komunikacione tehnologije

IKT predstavlja najbolji alat koji nam je dostupan u svakodnevnom učenju, kao i za učenje i rad u online okruženju. Potrebno je stalno praćenje i usavršavanje u korištenju novih hardverskih i softverskih rješenja, da bi se pravilno izabrala tehnologija i odgovarajući softver za primjenu u nekoj oblasti. Da bi se efikasno koristila IKT potrebno je poznavati osnovne informatičke pojmove kao što su vrste memorija i dugotrajnost zapisa u njima, količina memorije koju zauzima neki fajl, brzina prenosa podataka, kreiranje rezervnih kopija. Od brzine koja nam je dostupna na mreži zavisi da li ćemo koristiti tekst, zvuk ili video u komunikaciji sa drugima, pa je potrebna pravilna procjena koja se temelji na navedenim osnovnim informatičkim pojmovima.

B. Rješavanje problema primjenom IKT-a

Za rješavanje problema koristimo razna softverska rješenja zavisno od toga da li radimo sa brojevima, tekstom, slikama, zvukom, videom. Poznavanje softvera i podataka koje on koristi jako je bitno za pravilan izbor metode za rješavanje konkretnog zadatka. Informacije su svima dostupne na internetu ali ih je potrebno pronaći. Traženje informacija i postavljanje pravilnog upita je osnovni korak u pronalaženju rješenja za neki problem. Poznavanjem osnovnih pojmova, načela i zakonitosti zajedno sa vještinom pronalaženja informacija na internetu i logičkim povezivanjem i zaključivanjem može se doći do rješenja većine problema koji se postavljaju učeniku. Algoritamsko rješavanje problema predstavlja prevođenje nekog problema iz našeg okruženja u niz koraka koji su prilagođeni računaru. Rješavanje ovakvih problema razvija kod učenika logiku, modeliranje problema, indukciju, dedukciju i apstrakciju. Od korisnika učenik postaje kreator programa koje može dalje usavršavati i dijeliti. Stalno ispravljanje grešaka u programu i usavršavanje i poboljšavanje programa razvija samokritičnost i upornost kod učenika.

C. Digitalno društvo

Prelazak u digitalno društvo se desio toliko brzo da ga još nisu adekvatno regulisale ni države ni obrazovne institucije. Pristup digitalnom društvu bi trebao biti omogućen svakoj odrasloj osobi kao i učenicima ali pod nadzorom roditelja. Potrebno je imati znanje i vještine za razmjenu informacija ali i za zaštitu svojih prava i lične sigurnosti. Digitalno društvo olakšava mnoge aspekte života: učenje, podučavanje, bankarstvo, izdavaštvo, rad od kuće, informisanje.

S druge strane potrebna je stalna edukacija da bi se zaštitili od raznih zloupotreba i prevara poput krađe identiteta, phishing-a, nasilja na internetu i raznih drugih opasnih radnji na internetu.



- A** Informacione i komunikacione tehnologije
- B** Rješavanje problema primjenom IKT-a
- C** Digitalno društvo

Oblasna struktura predmetnog kurikulumu Razvoj mobilnih aplikacija

U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode koji su okosnica predmetnog kurikulumu i razrađeni su za svaku od tri oblasti (domene) na kojima se temelji. Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u kurikulumu i metodama podučavanja. U tabelama su odgojno-obrazovni ishodi označeni šiframa. Skraćenice poput A.IV.1. ili B.IV.3. označavaju redom: oblast kojoj ishod pripada (A. Informacione i komunikacione tehnologije, B. Rješavanje problema primjenom IKT-a i C. Digitalno društvo), godinu podučavanja predmeta (IV. – četvrti razred gimnazije), te redni broj odgojno-obrazovnog ishoda koji se podučava u sklopu navedene oblasti (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...). Skraćenice TIT 4.2.1. ili TIT 5.1.4. označavaju poveznice sa Zajedničkom jezgrom nastavnih planova i programa za tehniku i informacione tehnologije definisanoj na ishodima učenja.

D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

GIMNAZIJA

4. razred gimnazije /30 nastavnih sati godišnje/

Oblast: A/Informacione i komunikacione tehnologije	
Ishod učenja	Razrada ishoda
A.IV.1. Istražuje generacije pametnih telefona i posmatra evoluciju pametnih uređaja kroz razvoj Android i iOS sistema.	<ul style="list-style-type: none">• Objašnjava GSM usluge i mreže.• Razlikuje generacije pametnih uređaja.• Prepoznaje Android i iOS sisteme i prati njihov razvoj kroz historiju.• Uočava sličnosti i razlike između Android i iOS sistema.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 5.1.4.
Ključni sadržaji	
GSM usluge. GSM mreže. Generacije pametnih uređaja. Historijski razvoj Android-a i iOS-a. Sličnosti i razlike između Android i iOS sistema.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Prilikom realizacije oblasti na temu generacije pametnih uređaja i historijski razvoj Android i iOS platformi, poželjno je raditi u grupi i omogućiti učenicima da analiziraju prošle i trenutne GSM usluge i mreže. Obraditi kratko sa učenicima 2G, 2,5G, 3G, 3,5G, 4G i aktuelne 5G usluge. Obraditi sa učenicima generacije pametnih uređaja (pametni telefoni, tableti i dr.) i analizirati razvoj pametnih uređaja. Diskutovati sa učenicima kako je razvojem pametnih uređaja došlo do razvoja složenijih operativnih sistema za iste. Kratko obraditi sa učenicima historijski razvoj Android i iOS sistema te uočiti sličnosti i razlike između njih. Dati zadatak učenicima da pronađu neke operativne sisteme koji se koriste na pametnim uređajima, ali nisu doživjeli veću popularnost kod korisnika. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz aktivnost u grupi i kroz intervju.	
A.IV.2. Analizira razvojno okruženje za izradu aplikacija za mobilne uređaje.	<ul style="list-style-type: none">• Opisuje korisnički interface za razvoj mobilne aplikacije.• Odabire alate za razvoj mobilne aplikacije.• Razlikuje razvojna okruženja za razvoj Android i iOS aplikacija.• Priprema elemente koji će biti na ekranu.• Kreira vlastito okruženje aplikacije.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.
Ključni sadržaji	
Registracija korisnika. Korisnički interface. Priprema aplikacije. Prikupljanje podataka. Tipovi podataka. Varijable i konstante. Pozicioniranje elemenata.	

Preporuke za ostvarenje ishoda
<p>U realizaciji ove oblasti odabrati neko razvojno okruženje za razvoj mobilnih aplikacija. Nastavnik može samostalno odabrati razvojno okruženje, a preporučuje se korištenje: Android studio, Appy Pie, AppMySite, Appstronaut ME, NativeScript, Expo, Unity i drugi. Većina navedenih aplikacija su besplatne ili pored plativih verzija imaju i besplatnu verziju. Ukoliko je škola u mogućnosti može se i kupiti razvojno okruženje za izradu aplikacija za mobilne uređaje. Za realizaciju ove oblasti potrebno je da učenici rade u kabinetu za informatiku vodeći računa da najviše dva učenika mogu koristiti jedan računar. Potrebno je omogućiti konekciju na internet za svaki računar. Nakon odabira razvojnog okruženja, učenike je potrebno upoznati sa elementima odabranog razvojnog okruženja. Pokazati učenicima kako se kreira novi projekat i ako je potrebno, uraditi registraciju na razvojno okruženje. Pošto se pretpostavlja da su učenici već upoznati sa osnovama programiranja, analizirati tipove podataka i varijable i konstante koje se koriste u odabranom okruženju. Pokazati učenicima kako se pozicioniraju elementi na ekranu. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz individualni angažman. Može se dati projektni zadatak ili praktična vježba gdje će učenici pripremiti elemente za svoju aplikaciju.</p>

Oblast: B/Rješavanje problema primjenom IKT-a	
Ishod učenja	Razrada ishoda
B.IV.1. Analizira razvojno okruženje za pisanje koda i napredno programiranje.	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje događaje. • Kreira vlastite događaje. • Piše izvorni kod. • Kreira navigaciju kroz aplikaciju. • Kreira jednostavne programe za rješenje nekog problema.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.
Ključni sadržaji	
Događaji. Programiranje događaja. Navigacija kroz aplikaciju. Prebacivanje aplikacije na mobilni uređaj.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
<p>U realizaciji ove oblasti odabrati neko razvojno okruženje za razvoj mobilnih aplikacija. Nastavnik može samostalno odabrati razvojno okruženje, a preporučuje se korištenje: Android studio, Appy Pie, AppMySite, Appstronaut ME, NativeScript, Expo, Unity i drugi. Većina navedenih aplikacija su besplatne ili pored plativih verzija imaju i besplatnu verziju. Ukoliko je škola u mogućnosti može se i kupiti razvojno okruženje za izradu aplikacija za mobilne uređaje. Za realizaciju ove oblasti potrebno je da učenici rade u kabinetu za informatiku vodeći računa da najviše dva učenika mogu koristiti jedan računar. Potrebno je omogućiti konekciju na internet za svaki računar. Pokazati učenicima kako se pozicioniraju elementi na ekranu, kako se koriste događaji i izraditi neke događaje. Omogućiti navigaciju kroz kreiranu aplikaciju. Nakon što su učenici kreirali aplikaciju, učenici trebaju svoju aplikaciju prenijeti na svoj pametni uređaj i testirati aplikaciju u realnom vremenu. Dati učenicima zadatak da kreiraju identičnu aplikaciju za Android i iOS i diskutovati razlike u kodu. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz individualni angažman. Može se dati projektni zadatak ili laboratorijska vježba gdje će učenici pripremiti elemente za svoju aplikaciju i kreirati neke događaje te prenijeti aplikaciju na pametni uređaj.</p>	
B.IV.2. Kreira sigurnosne elemente aplikacije i primjenjuje prava pristupa sistemima mobilnog uređaja.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizira sigurnosne elemente i primjenjuje ih na svojim aplikacijama. • Kreira uslove korištenja aplikacije. • Opisuje prava pristupa na sisteme mobilnog uređaja. • Primjenjuje prava pristupa u svojim aplikacijama.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 4.2.1. TIT 4.2.2. TIT 5.2.2.

Ključni sadržaji	
<p>Sigurnost aplikacije za mobilne uređaje. Uslovi korištenja aplikacije. Prava pristupa kameri. Prava pristupa podacima. Prava pristupa galeriji slika. Prava pristupa mikrofonu i zvučniku. Prava pristupa kontaktima. Primjena prava pristupa.</p>	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
<p>Za realizaciju ove oblasti potrebno je da učenici rade u kabinetu za informatiku vodeći računa da najviše dva učenika mogu koristiti jedan računar. Potrebno je omogućiti konekciju na internet za svaki računar. U odabranom razvojnom okruženju, omogućiti učenicima da analiziraju sigurnost kreirane aplikacije. Kreirati sa učenicima uslove korištenja aplikacije, odnosno da svaki učenik za svoju aplikaciju kreira uslove korištenja aplikacije i klikom na dugme slažem se omogućiti pristup svojoj aplikaciji. Analizirati sa učenicima sigurnosne protokole. Kreirati neki sistem autentifikacije prilikom otvaranja aplikacije. Dati učenicima zadatak da kreiraju stavku koja će koristiti kameru mobilnog uređaja i pokazati im kako da implementiraju sigurnosno pitanje vezano za pravo pristupa njihove aplikacije kameri. Nakon toga, dati učenicima zadatak da primijene prava pristupa i na ostale resurse i da testiraju aplikaciju na mobilnom uređaju. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz individualni angažman. Može se dati projektni zadatak ili praktična vježba gdje će učenici primijeniti prava pristupa sistemima mobilnog uređaja.</p>	
<p>B.IV.3. Upotrebljava razvojno okruženje za napredno kreiranje mobilnih aplikacija.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Koristi napredne elemente za kreiranje mobilne aplikacije. • Koristi napredne događaje za povećavanje funkcionalnosti mobilne aplikacije. • Izrađuje jednostavne i složene aplikacije za rješavanje problema.
<p>Poveznice sa ZJNPP</p>	<p>TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.</p>
Ključni sadržaji	
<p>Loyalty aplikacije. Rad sa mapama. Rad sa bazama podataka. Auth 2 i prijava korisnika koristeći društvene mreže. Korištenje lokalnih podataka. Korištenje udaljenih podataka. Izrada jednostavnih aplikacija za mobilne uređaje. Izrada složenih aplikacija za mobilne uređaje. Testiranje aplikacija.</p>	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
<p>Za realizaciju ove oblasti potrebno je da učenici rade u kabinetu za informatiku vodeći računa da najviše dva učenika mogu koristiti jedan računar. Potrebno je omogućiti konekciju na internet za svaki računar. U odabranom razvojnom okruženju, pokazati učenicima kako da kreiraju stavku za naplatu pojedinih servisa u svojoj aplikaciji ili kako omogućiti naknadu za korištenje aplikacije. Naučiti učenike da koriste mape i kako da pozivaju elemente baze podataka u svojoj aplikaciji. Upoznati učenike sa Auth 2 i naučiti učenike da integrišu prijavu korisnika u njihovu aplikaciju koristeći društvene mreže. Pokazati učenicima kako se pristupa lokalnim i vanjskim podacima. Kroz niz laboratorijskih vježbi omogućiti učenicima da samostalno kreiraju jednostavne i složene aplikacije za mobilne uređaje. Preporuka bi bila da učenici kreiraju neki zabavni program odnosno igricu. Programiranje i razvoj zabavnih aplikacija za mobilne uređaje omogućava da učenici prođu kroz niz funkcija i događaja, stoga bi bilo dobro da učenici kreiraju neku manju zabavnu aplikaciju. Pored zabavnih aplikacija, učenici mogu izraditi i neku aplikaciju za instant razmjenu poruka, recimo neku aplikaciju koju mogu samo oni koristiti za razmjenu nastavnih materijala. Potrebno je analizirati i testirati sve urađene aplikacije i dati zadatak učenicima da zapišu svoje zapažanje aplikacije. Također, učenici mogu instalirati aplikacije od drugih učenika iz razreda i mogu kao beta tester i izvršiti analizu kreiranja aplikacije. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz individualni angažman. Dati učenicima niz praktičnih vježbi kroz koje će razvijati svoje aplikacije. Moguće je vrednovati urađene aplikacije kroz beta testing od strane drugih učenika.</p>	

Oblast: C/Digitalno društvo	
Ishod učenja	Razrada ishoda
C.IV.1. Realizuje sve potrebne preduslove za objavljivanje mobilne aplikacije.	<ul style="list-style-type: none"> • Priprema kreiranu mobilnu aplikaciju i priprema opis aplikacije. • Objavljuje mobilnu aplikaciju on-line. • Postavlja izvorni kod na GitHub.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 4.2.1.
Ključni sadržaji	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Priprema aplikacije. 2. Kreiranje datoteke za distribuciju. 3. Objavljivanje na Google Play Store. 4. Objavljivanje na AppStore. 5. GitHub. 	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
<p>Za realizaciju ove oblasti potrebno je da učenici rade u kabinetu za informatiku vodeći računa da najviše dva učenika mogu koristiti jedan računar. Potrebno je omogućiti konekciju na internet za svaki računar. U odabranom razvojnom okruženju izvršiti pripremu aplikacije i kreirati finalnu datoteku za objavu. Pokazati učenicima kako se objavljuje aplikacija na Google Play Store i App store. Dati učenicima da osmisle opis svoje aplikacije i da izdvoje najkorisnije slike koje bi mogle privući pažnju na postavljenu aplikaciju. Motivisati učenike da skinu i instaliraju postavljene aplikacije i da ostave ocjenu i komentar koji bi se mogao koristiti za ocjenjivanje učenika. Također, potaknuti učenike da podijele svoju aplikaciju i sa drugima i pratiti eventualno ocjenjivanje aplikacije kroz ocjene i komentare. Analizirati sa učenicima vjerodostojnost ocjene na Play store i AppStore za njihovu aplikaciju. Učenike bi bilo poželjno pratiti i vrednovati kroz rad u grupi i kroz individualni angažman. Moguće je vrednovati urađene aplikacije kroz pregled uspješnosti aplikacije kroz download i eventualne ocjene od strane korisnika. Pojednim učenicima dati posebnu ocjenu kao nagradu za najuspješnije postavljenu aplikaciju.</p>	

E/ UČENJE I PODUČAVANJE

Učenje i podučavanje predmeta Razvoj mobilnih aplikacija organizira se prema zadanim odgojno-obrazovnim ciljevima i ishodima učenja. Nastavnici imaju mogućnost odabira različitih pristupa u skladu sa potrebama, interesima i nivoima znanja i vještina učenika kao i uslovima rada. Uvažavajući postavljena načela učenja i podučavanja, svaki nastavnik ovog predmeta može osmisliti izvedbu kurikuluma u najboljem interesu učenika.

Učenje i podučavanje usmjereno je na kreativnost učenika, samostalno istraživanje, prikupljanje podataka i povezivanje sadržaja. Učenici prikupljaju podatke, obrađuju materijale, osmišljavaju interface i pišu kodove. Uslovi podučavanja predmeta usmjereni su na metodičku raznovrsnost svih raspoloživih metodičkih sistema i metoda koje će osigurati konkretno i potpuno znanje. Učenje i podučavanje razvoja mobilnih aplikacija ostvaruje se procesima:

- definisanja problema,
- prikupljanja podataka za rješavanje problema,
- definisanja varijabli za zadati problem i definisanja tipova podataka,
- kreiranja interface-a za zadani problem,
- korištenja prikladnih alata za realizaciju mobilne aplikacije,
- prevođenja i testiranja programa,
- uklanjanja grešaka,
- vođenja dokumentacije,
- objavljivanja mobilne aplikacije.

Učenici su aktivni kreatori znanja koji uz pomoć nastavnika pronalaze, razumiju i koriste se znanjem kako bi donosili bolje odluke u realizaciji problema. Učenici međusobno razmjenjuju iskustva i pomažu jedni drugima u realizaciji problema. Učenici mogu raditi individualno, u paru ili u grupama u zavisnosti od teme. Podjelu u manje grupe je moguće primijeniti u projektnom radu, problemskoj nastavi, te timskom radu.

Nastavnik će u ostvarivanju odgojno-obrazovnih ishoda uzeti u obzir interese učenika i njihove sposobnosti. Aktivno će pratiti napredak svakog učenika i metodu rada će prilagoditi potrebama učenika i njihovim sposobnostima. Prilikom osmišljavanja zadataka, nastavnik može davati problemske i praktične zadatke. Ukoliko se daje zadatak iz oblasti koju učenici nisu prešli u dosadašnjem obrazovanju, nastavnik je dužan da učenicima objasni metode kojim će doći do rješenja. Nastavnik će poticati učenike na istraživanje, davati im praktične vježbe u kojima će iskustvenim učenjem ostvarivati zadane odgojno-obrazovne ishode učenja. Također, nastavnik savjetuje učenike i prati ih tokom realizacije zadataka te im pomaže u otklanjanju grešaka.

Poželjno je koristiti i razne edukativne platforme, poput npr. eTwinning-a koji nudi priliku za razvoj i jačanje novih vještina i kompetencija za 21. stoljeće (<https://www.etwinning.net/bs>).

Načini realizacije učenja i podučavanja:

- projektno učenje i podučavanje,
- problemsko učenje i podučavanje,
- praktično učenje i podučavanje.

Posebno je važno da nastavnik pokaže pravilnu upotrebu i primjenu odabranog razvojnog okruženja za izradu mobilne aplikacije. Vježbe se primjereno biraju od jednostavnih ka složenim. Bitno je da nastavnik na kraju rada razgovara sa učenicima, razmijeni utiske sa učenicima i da omogući učenicima da zajednički analiziraju potencijalna rješenja. Pojasniti učenicima koji nisu najbolje razumjeli zadatak ili koji nisu izveli zadatak do kraja gdje su napravili grešku i kako izbjeći istu grešku u narednoj vježbi. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja izbjegavati dominantno frontalni rad. Potrebno je stvoriti radno okruženje gdje će učenici raditi u parovima ili će grupno rješavati zadate probleme.

Za učenje i podučavanje predmeta Razvoj mobilnih aplikacija potrebni su materijalni resursi koji uključuju opremljen kabinet informatike. Kabinet treba imati priključak na internet. Na svakom računaru treba biti instalirano odabrano razvojno okruženje za razvoj mobilnih aplikacija. Predložena razvojna okruženja su: Android studio, Appy Pie, AppMySite, Appstronaut ME, NativeScript, Expo, Unity i druga razvojna okruženja koja zadovoljavaju potrebe kurikuluma. Poželjno bi bilo da jedan učenik sjedi za jednim računarom, ali ako to nije izvodivo, omogućiti da maksimalno dva učenika sjede za jednim računarom. Izvori učenja su udžbenici, radni materijali i razni izvori sa interneta.

Nastava iz predmeta Razvoj mobilnih aplikacija se izvodi u IV razredu gimnazije u informaciono-komunikacionom izbornom području, sa fondom od jedan nastavni sat sedmično, odnosno 30 sati godišnje. Vrijeme potrebno za ostvarivanje postavljenih odgojno-obrazovnih ishoda unutar pojedine oblasti određuje nastavnik, vodeći računa o tome da obradi ključne sadržaje definisane kurikulumom.

F/VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU

Vrednovanje je proces kojim se kontinuirano prati ostvarivanje postavljenih ciljeva učenja i podučavanja i odgojno obrazovnih ishoda.

Poseban akcenat treba staviti na vrednovanje praktičnih radova i analize urađenih zadataka.

Postoje tri vrste vrednovanja:

Vrednovanje za učenje (formativno vrednovanje) bi trebalo biti povratna informacija o kvaliteti urađenog kojoj je svrha unaprijediti procesa učenja i podučavanja. Ova vrsta vrednovanja podstiče saradnju između nastavnika, učenika i roditelja.

Vrednovanje kao učenje podrazumijeva aktivno uključivanje učenika u proces vrednovanja uz stalnu podršku nastavnika, kako bi se podstakao razvoj samoregulisanog učenja, učeničke samoprocjene, samovrednovanja i samoocjenjivanja. Da bismo to postigli kriteriji za vrednovanje i ocjenjivanje moraju biti precizni, jasni i transparentni.

Vrednovanje naučenog (sumativno vrednovanje) podrazumijeva procjenu nivoa postignuća učenika nakon određenog perioda (nakon određene teme, polugodišta i sl.). Po pravilu se iskazuje zaključnom ocjenom.

Vrednovanje pomaže da se što bolje ostvare ishodi znanja, ali i direktno podstiče učenike za daljnje napredovanje. Učenici se manje trude i pasivniji su u radu ukoliko vrednovanje rješenja njihovih zadataka nije učestalo. Vrednovanje učeničkih postignuća je kontinuirana djelatnost. Informacija o onome što učenici nisu dobro uradili za učenike može biti korisna u smislu napredovanja za ubuduće.

Razvoj mobilnih aplikacija podrazumijeva teorijska i dominantno praktična znanja, stoga je neophodno da nastavnik daje što više praktičnih vježbi koje bi radili u učionici i projekata koje bi učenici radili kod kuće. Koristiti problemske i praktične zadatke. Posebno je potrebno obratiti pažnju na vrednovanje učenika kroz rad u paru ili grupi. Također, nastavnik bi trebao da potiče učenike na samokritičnost i omogućiti učenicima da samostalno evaluiraju svoja znanja.

U svakoj oblasti predmeta Razvoj mobilnih aplikacija potrebno je u vrednovanju dati veću važnost ocjenjivanju praktičnih radova kroz:

- vrednovanje odabranih varijabli,
- vrednovanje kreiranog interface-a,
- vrednovanje sigurnosnih dijelova aplikacije,
- vrednovanje poruka upućenih krajnjem korisniku,
- vrednovanje odabranih operacija,
- vrednovanje efikasno korištenih resursa,
- vrednovanje složenosti zadatka,
- vrednovanje krajnjih poruka i rezultata,
- vrednovanje cjelokupnih rezultata,
- vrednovanje rada u paru ili grupi,
- vrednovanje individualnih analiza zadataka i uklanjanja grešaka.

Veoma bitna stavka u vrednovanju je uključenost samog učenika u proces vrednovanja. Sistem ocjenjivanja treba biti transparentan i trebamo dati mogućnost učeniku samoprocjene po definisanom sistemu. Preporučuje se da prije evaluacije praktičnih radova učenici imaju na raspolaganju sve elemente vrednovanja da bi se bolje pripremao za nastavu i praktične zadatke. Uključivati učenike kao one koji će vršiti vrednovanje i procjenu praktičnih radova drugih učenika ili drugih grupa i timova. Vršnjačko vrednovanje je posebno dobro kod grupnog i timskog rada na praktičnim vježbama, jer možemo ujedno vrednovati i učenike koji vrednuju tuđi rad. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

Tehnike i indikatori kvaliteta vrednovanja:

- usmene provjere znanja,
- praktične vježbe,
- grupni projekti,
- aktivnost učenika,
- pismene provjere.

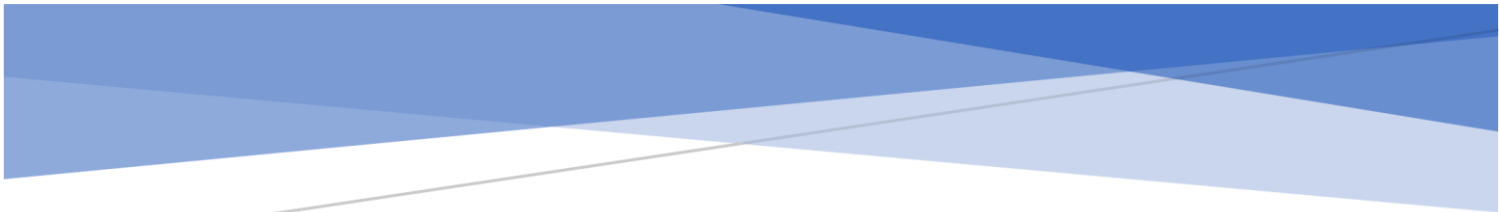
U zavisnosti od ciljeva oblasti biramo i načine vrednovanja i tipove zadataka. Prilikom zaključivanja ocjena treba obratiti pažnju na omjer reprodukcije teorijskog znanja, praktičnog rada i konačnog rezultata. Odnos bi trebao biti:

- 20% reprodukcija teorijskog znanja,
- 60% praktični radovi,
- 20% konačni rezultat.

Opći utisak nastavnika prilikom izvođenja ocjena ne smije biti subjektivan i treba se obrazložiti pred odjeljenjem u skladu sa detaljnim objašnjenjima onoga što je učenik u toku školske godine uspio da postigne kroz sve oblasti. Ovdje je neophodno da nastavnik vodi evidenciju o postignućima svakog učenika u toku školske godine kako bi mogao transparentno, precizno i objektivno iskoristiti svoja zapažanja u donošenju zaključne ocjene.

G/PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

- Nastavu razvoja mobilnih aplikacija mogu izvoditi lica koja su završila odgovarajući četverogodišnji studij i stekla zvanje:
 - profesor informatike,
 - profesor matematike i informatike,
 - profesor matematike, smjer matematika s informatikom,
 - diplomirani inženjer informatike, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
 - diplomirani inženjer elektrotehnike, smjer informatika ili računarstvo, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
 - softver inženjer, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
 - diplomirani inženjer informacijskih tehnologija, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
 - diplomirani ekonomista, smjer informatika, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
 - profesor ostalih predmeta uz završen dvogodišnji kurs Informatike na fakultetu koji obrazuje informatički kadar (kurs mora verifikovati Nastavno naučno vijeće fakulteta).
- Nastavu razvoja mobilnih aplikacija mogu izvoditi i lica koja imaju završen najmanje II (drugi) ciklus Bolonjskog sistema studiranja u trajanju od jedne godine (60 ECTS bodova) ili dvije godine (120 ECTS bodova) – ukupno 300 ECTS bodova sa bodovima prvog ciklusa, koja su stekla akademsku titulu i zvanje magistra ili ekvivalenta za određenu oblast.
- Lica koja u toku studija nisu polagala ispite iz pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičke grupe predmeta, dužna su ove ispite položiti u roku od godinu dana od dana stupanja na posao nastavnika.



[The main body of the page contains a large, faint watermark or ghosted text that is mostly illegible due to its low opacity and large size. It appears to be a long, multi-line sentence or paragraph centered on the page.]

